

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-138278

(43)Date of publication of application : 14.05.2003

(51)Int.CI. C10L 1/18
C10L 1/12
C10L 1/22
C10L 1/24
C10L 1/26
C10L 1/32
F02M 25/00

(21)Application number : 2001-340788

(71)Applicant : SUMIYOSHI KOGYO KK
TEMPER CORP

(22)Date of filing : 06.11.2001

(72)Inventor : MIZOGUCHI NOBUO
HASHIMOTO KAZUNARI
IGAWA YOSHIKI

(54) FUEL ACTIVATOR AND FUEL ACTIVATION METHOD USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fuel activator which, when mixed into fuel, stably improves the output of an internal combustion engine, a burner, etc., improving fuel consumption and highly saving energy, can decrease environmental pollutants contained in an exhaust gas, and decreases the amount of carbon deposited or generated on a burner, etc., thus keeping the inside of a burner, etc., clean; and a fuel activation method using the same.

SOLUTION: This fuel activator contains pyroligneous acid prepared by carbonizing wood and/or bamboo.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.11.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-138278

(P2003-138278A)

(43)公開日 平成15年5月14日 (2003.5.14)

(51)Int.Cl.⁷
C 10 L 1/18

識別記号

F I
C 10 L 1/18

テマコート(参考)
4 H 0 1 3

1/12
1/22

1/12
1/22

C
Z

B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-340788(P2001-340788)

(22)出願日 平成13年11月6日 (2001.11.6)

(71)出願人 501431752
住吉工業株式会社
山口県下関市長府扇町1番23号

(71)出願人 501431763
株式会社テンバ
山口県下関市大和町1-16-1

(72)発明者 清口 信夫
山口県下関市中之町2-17

(72)発明者 橋本 一成
山口県下関市長府侍町1-2-2

(74)代理人 100095603
弁理士 橋本 一郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 燃料活性剤及びそれを用いた燃料活性方法

(57)【要約】

【課題】 本発明は、燃料に混合することで安定して内燃機関や燃焼器等の出力を向上させるとともに燃費を向上させ省エネルギー性に優れ、また排気ガス中の環境汚染物質を削減することができ、さらに燃焼器等に付着したり生成するカーボン量を減少させて燃焼器等の内部を清浄にことができる燃料活性剤及びそれを用いた燃料活性方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明の燃料活性剤は、木材及び/又は竹材を乾留して生成される酢液を含有した構成を備えている。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 木材及び／又は竹材を乾留して生成される酢液を含有していることを特徴とする燃料活性剤。

【請求項2】 前記酢液10容量部に対し、分散媒450～4750容量部好ましくは500～3200容量部を含有していることを特徴とする請求項1に記載の燃料活性剤。

【請求項3】 前記酢液10容量部に対し、界面活性剤20～500容量部好ましくは22～340容量部を含有していることを特徴とする請求項1又は2に記載の燃料活性剤。

【請求項4】 前記酢液10容量部に対し、水50～2500容量部好ましくは56～1700容量部を含有していることを特徴とする請求項1乃至3の内いずれか1に記載の燃料活性剤。

【請求項5】 前記酢液10容量部に対し、金属腐食防止剤5～100容量部好ましくは8～70容量部を含有していることを特徴とする請求項1乃至4の内いずれか1に記載の燃料活性剤。

【請求項6】 炭化水素液体燃料の燃焼効率を高める燃料活性方法であって、燃料に請求項1乃至5の内いずれか1に記載の燃料活性剤を添加し、燃料100容量部に対し前記酢液分を0.0001～0.1容量部好ましくは0.0003～0.01容量部含有させることを特徴とする燃料活性方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、燃料に添加して燃料を活性化させる燃料活性剤及びそれを用いた燃料活性方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、大気の汚染や温暖化等の生活環境への影響に鑑み、自動車エンジン等の内燃機関やボイラ等の燃焼器等の燃焼効率の改善や、排気ガス中の環境汚染物質を減少させるために種々の試みがなされている。例えば、自動車エンジン等の内燃機関において、ガソリンや軽油等に燃料添加剤を添加することにより燃焼を促進して、排気ガス中の一酸化炭素(CO)、ハイドロカーボン(すす・HC)、窒素酸化物(NO_x)等の環境汚染物質を低減させることができている。このような燃料添加剤は、これまでに各種のものが開発されている。また、燃料に添加するのではなく、エンジンの吸入空気に添加して燃焼効率を改善する方法も開発されている。

【0003】 従来の技術としては、特開昭52-21529号公報(以下、イ号公報という)に「ガソリン等を燃料とするエンジンに吸入する吸入空気に木酢液の揮発ガスを微量混入させてエンジンの燃焼効率を増進させる方法」が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記従来の技術においては、以下のような課題を有していた。

(1) 木酢液を揮発させてその揮発ガスを吸入空気へ混入させて、吸入空気への揮発ガスの混入量は木酢液の温度によって変動する揮発量に左右されるため、木酢液の温度管理が重要であるが、エンジンの熱や夏冬の気温差等によって温度が変化しないようにすることが困難で、吸入空気への揮発ガスの混入量の制御が困難であるという課題を有していた。

10 (2) 吸入空気へ木酢液の揮発ガスを混入させて燃料とは別の経路からエンジンへ供給するので、エンジンへの燃料の噴射量と木酢液の供給量との比率を制御することが困難で、燃料と木酢液の混合比率が変化し最適な混合比率が得難いため安定して燃焼効率を向上させることが困難であるという課題を有していた。

【0005】 本発明は上記従来の課題を解決するもので、燃料に混合することで安定して内燃機関や燃焼器等の出力を向上させるとともに燃費を向上させ省エネルギー性に優れ、また排気ガス中の環境汚染物質を削減することができ、さらに燃焼器等に付着したり生成するカーボン量を減少させて燃焼器等の内部を清浄にできる燃料活性剤を提供することを目的とする。また、本発明は、燃焼器等の出力を向上させるとともに燃費を向上させ省エネルギー性に優れ、また排気ガス中の環境汚染物質を削減することができ、さらに燃焼器内のクリーニングを行うことができるとともに、自動車エンジン等の内燃機関の場合には、エンジンオイルの汚れや劣化を防止することができる。

【0006】

30 【課題を解決するための手段】 上記従来の課題を解決するため本発明の燃料活性剤及びそれを用いた燃料活性方法は、以下の構成を有している。

【0007】 本発明の請求項1に記載の燃料活性剤は、木材及び／又は竹材を乾留して生成される酢液を含有した構成を有している。この構成により、以下のような作用が得られる。

(1) 酢液に含有される活性炭素粒子や200種以上の微量成分のいずれかの成分が、燃料中の炭化水素に作用して燃料を完全燃焼に近い状態で燃焼させることができるので、内燃機関や燃焼器等の出力を向上させるとともに燃費を向上させ省エネルギー性に優れる。

(2) 酢液を燃料に含有させることにより、酢液に含有される活性炭素粒子の吸着性を利用し燃料の分散性を高め炭化水素粒子を均一化することにより、燃料を完全燃焼に近い状態で燃焼させることができるので、排気ガス中のHC、CO、NO_x、黒鉛、浮遊粒子状物質(SPM)等の環境汚染物質を削減することができる。

(3) 燃料を完全燃焼に近い状態で燃焼させることができるので、燃焼室や燃焼器等に付着したり生成するカーボン量を減少させて燃焼器等の内部を清浄にすることが

50

できるとともに、自動車エンジン等の内燃機関の場合には、エンジンオイルの汚れや劣化を防止することができる。

(4) 燃料中のロウ分の結晶が網目構造を形成して燃焼器等の内部での流動を阻害するのに対し、酢液に含有される活性炭素粒子等が、成長しつつあるロウ結晶の初期の段階に結晶表面に吸着しロウ結晶を微細化して網目構造の形成を妨げ、燃料の流動性を維持することができ流動点を降下させることができる。

(5) 酢液に含有される活性炭素粒子や200種以上の微量成分のいずれかが、燃料の酸化を防止してガム状物質や酸性物質が生じるのを防止するので、ガム状物質等やそれらが原因となって生成するデポジットが燃焼器や吸気系統等に沈積するのを防止するとともに、既に沈積しているデポジット等を活性炭素粒子等の吸着作用等の清浄化作用によって除去することができ清浄性に優れる。

【0008】ここで、酢液としては、木材や竹材を乾留した際に発生するガスを冷却して得られる木酢液や竹酢液が用いられる。特に、比重の大きなタール分を静置等、若しくは2段加熱等によって分離・除去した酢液が好適に用いられる。タール分に含有される人体に有害なベンツビレン等を除去することができ、タール分が燃焼器内に付着する等の問題の発生を抑制することができるためである。得られた酢液を、濾過や蒸留等を行って精製して用いることもできる。これにより、酢液の品質の安定化を図ることができる。また、コロナ放電を発生している電極間に乾留ガスを通して炭素粒子に電荷を与え、その炭素粒子が電界によって電極へと移動する現象を利用して収集する方法を用いることもできる。これにより、微細な炭素粒子も捕捉することができるとともに一定の電気抵抗を有する炭素粒子を収集することができるので、純度が高く活性度の高い炭素粒子を含有した酢液を製造することができる。

【0009】酢液を生成する際の乾留温度としては、200~600°C好ましくは300~500°Cが好適に用いられる。乾留温度が300°Cより低くなるにつれ酢液の生成量が少なくなる傾向がみられ、500°Cより高くなるにつれタールの発生量が増加する傾向がみられるため、いずれも好ましくない。特に、乾留温度が200°Cより低くなるか600°Cより高くなると、木材や竹材の種類にもよるがこれらの傾向が著しくなるためいずれも好ましくない。

【0010】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の燃料活性剤であって、前記酢液10容量部に対し、分散媒450~4750容量部好ましくは500~3200容量部を含有した構成を有している。この構成により、請求項1で得られる作用に加え、以下のような作用が得られる。

(1) 分散媒が含有されているので、酢液や燃料に含有

される水分を均一に燃料中に分散させて流動性を均一にして噴霧性を向上させるとともに、酢液を微粒子状にして燃料中に均一に分散させ燃料の完全燃焼を図ることができる。

(2) 分散媒が酢液や燃料に含有される水分を燃料中に分散させて微粒子化させてるので、燃料タンク等の金属部にさびが発生したり気化器やフィルタ等が水分によって凍結するのを防止することができる。

(3) 酢液や燃料に含有される水分を均一に分散させることにより燃料の引火点を上げることができ、自動車用エンジン等のような火花点火機関に用いる燃料の場合には、オクタン値を向上させミスファイアを防止することができる。

【0011】ここで、分散媒としては、エタノール、ブロパノール、ブタノール等のアルコール類、メチル-*t*-ブチルエーテル等のエーテル類、アセトン等のケトン類、アルデヒド類、グリコール類等の水溶解性が高く、燃料への油溶性に優れた有機化合物等が用いられる。

【0012】分散媒の含有量としては、酢液10容量部に対し、450~4750容量部好ましくは500~3200容量部が好適に用いられる。分散媒の含有率が500容量部より少なくなるにつれ酢液等に含有される水分の分散性が悪く噴霧性等が低下し燃焼効率が低下する傾向がみられ、3200容量部より多くなるにつれ燃料の引火点を降下させてミスファイアが発生し易くなる傾向がみられるため、いずれも好ましくない。特に、450容量部より少なくなるか4750容量部より多くなると、これらの傾向が著しいためいずれも好ましくない。

【0013】請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の燃料活性剤であって、前記酢液10容量部に対し、界面活性剤20~500容量部好ましくは22~340容量部を含有した構成を有している。この構成により、請求項1又は2で得られる作用に加え、以下のような作用が得られる。

(1) 界面活性剤が含有されているので、酢液や燃料に含有される水分や分散媒を均一に燃料中に分散させて流動性を均一にして噴霧性を向上させるとともに、酢液を微粒子状にして燃料中に均一に分散させ燃料の完全燃焼を図ることができる。

(2) 界面活性剤が酢液や燃料に含有される水分を燃料中に分散させて微粒子化させてるので、燃料タンク等の金属部にさびが発生したり気化器やフィルタ等が水分によって凍結するのを防止することができる。

(3) 界面活性剤の種類によってはエマルジョン破壊剤として機能し、燃料中の水分が原因で生成されるエマルジョンを破壊して水と燃料に分離させ、生成されたエマルジョンによって燃料の流動性が低下したりフィルターを詰まらせたりするのを防止することができる。

(4) 酢液に含有される活性炭素粒子が有する吸着性が界面活性剤の作用と相まって向上され、燃焼器や吸気系

統等にデポジットが沈積するのを防止し、あるいは既に沈積しているものを除去するとともに、燃料タンク等の金属部に発生したさび等も除去することができ清浄性に優れる。

【0014】ここで、界面活性剤としては、クロム、コバルト、銅等のナフテン酸塩やスルホン酸塩を含有する金属化合物、アルコールの硫酸エステル、ポリブロビレングリコールと酸化エチレンの共重合体、ヒドロキシアミン重合物、アルキルナフタリンスルホン酸のアミン塩等が用いられる。なお、ポリブロビレングリコールと酸化エチレンの共重合体、ヒドロキシアミン重合物、アルキルナフタリンスルホン酸のアミン塩等はエマルジョン破壊剤として用いることができる。

【0015】界面活性剤の含有量としては、酢液10容量部に対し、20～500容量部好ましくは22～340容量部が好適に用いられる。界面活性剤の含有率が22容量部より少なくなるにつれ酢液等に含有される水分の分散性が悪く噴霧性等が低下し燃焼効率が低下する傾向がみられ、340容量部より多くなるにつれ水分の分散効果はほぼ一定のままだが、燃料の引火点が高くなり燃焼し難くなる傾向がみられるため、いずれも好ましくない。特に、20容量部より少なくなるか500容量部より多くなると、これらの傾向が著しいためいずれも好ましくない。

【0016】本発明の請求項4に記載の発明は、請求項1乃至3の内いずれか1に記載の燃料活性剤であって、前記酢液10容量部に対し、水50～2500容量部好ましくは56～1700容量部を含有した構成を有している。この構成により、請求項1乃至3の内いずれか1で得られる作用に加え、以下のような作用が得られる。

(1) 水を含有しているので、燃料の引火点を上げ異常燃焼するのを抑制してミスファイアを少なくするとともに、燃焼器等の内部の温度が上がり過ぎるのを防止し一定に保つことができ、NO_xの発生量を減少させることができる。

(2) 燃料の引火点を上げることができるので、自動車用燃料に用いた場合は、オクタン価を高め異常燃焼を防止することができる。

【0017】ここで、水としては、酢液に含まれる水分以外の燃料活性剤に含まれる水分をいう。水の含有量としては、酢液10容量部に対し、50～2500容量部好ましくは56～1700容量部が好適に用いられる。水の含有率が56容量部より少なくなるにつれ酢液によって活性化された燃料が異常燃焼を起こし易くなる傾向がみられ、1700容量部より多くなるにつれ燃料の引火点が高くなり燃焼し難くなるとともに燃料の混潤、金属腐食、スラッジ等が発生し易くなる傾向がみられるため、いずれも好ましくない。特に、50容量部より少なくなるか2500容量部より多くなると、これらの傾向が著しいためいずれも好ましくない。

【0018】本発明の請求項5に記載の発明は、請求項1乃至4の内いずれか1に記載の燃料活性剤であって、前記酢液10容量部に対し、金属腐食防止剤5～100容量部好ましくは8～70容量部を含有した構成を有している。この構成により、請求項1乃至4の内いずれか1で得られる作用に加え、以下のような作用が得られる。

(1) 金属腐食防止剤を含有しているので、燃料中に存在する微量水分のために燃料に接触する金属にさびが発生するのを防止するとともに、酢液に含有される活性炭素粒子や微量成分が有する清浄作用と相まって、既に発生しているさび等も除去することができる。

【0019】ここで、金属腐食防止剤としては、セチルアミン等の脂肪酸アミン類、石油スルホン酸バリウム等の石油又は合成スルホン酸の金属塩、フェニールステアリン酸等のナフテン酸のエステル類、リン酸アルキルアミン等の有機リン化合物、スルホン酸アンモニウム等の窒素化合物、金属石鹼等の極性基を有する有機化合物等が用いられる。

【0020】金属腐食防止剤の含有量としては、酢液10容量部に対し、5～100容量部好ましくは8～70容量部が好適に用いられる。金属腐食防止剤の含有率が8容量部より少なくなるにつれ燃料中に存在する微量水分のために燃料に接触する金属にさびが発生する傾向がみられ、70容量部より多くなるにつれ燃料タンク等の金属部の劣化が早くなるとともに金属が燃料に溶け込み燃焼の妨げとなる傾向がみられるため、いずれも好ましくない。特に、5容量部より少くなるか100容量部より多くなると、これらの傾向が著しいためいずれも好ましくない。

【0021】本発明の請求項6に記載の燃料活性方法は、炭化水素液体燃料の燃焼効率を高める燃料活性方法であって、燃料に請求項1乃至5の内いずれか1に記載の燃料活性剤を添加し、燃料100容量部に対し前記酢液分を0.0001～0.1容量部好ましくは0.003～0.01容量部含有させる構成を有している。この構成により、以下のような作用が得られる。

(1) 燃料中に適量の酢液が添加されるので、酢液の作用で燃料を完全燃焼に近い状態で燃焼させることができ、内燃機関や燃焼器等の出力を向上させるとともに燃費を向上させ省エネルギー性に優れる。

(2) 燃料を完全燃焼に近い状態で燃焼させることができるので、排気ガス中のHC、CO、NO_x、黒鉛、浮遊粒子状物質(SPM)等の環境汚染物質を削減することができる。

(3) 燃料を完全燃焼に近い状態で燃焼させることができるので、内燃機関や燃焼器内のクリーニングを行うことができるとともに、自動車エンジン等の内燃機関の場合には、エンジンオイルの汚れや劣化を防止することができる。

【0022】ここで、燃料としては、自動車等の内燃機関に使用されるガソリン、自動車や産業機械等の小型高速ディーゼル機関に使用される軽油、小型の中速ディーゼル機関、船舶用の大型低速機関、工業炉用燃料等に使用される重油、ストーブや給湯器等の小型燃焼器に使用される灯油、ナフサ、合成油、廃油等の炭化水素液体燃料が用いられる。

【0023】燃料に対する酢液の含有量としては、燃料100容量部に対し、0.0001～0.1容量部好ましくは0.0003～0.01容量部が好適に用いられる。酢酸の含有率が0.0003容量部より少なくなるにつれ酢液に含有される活性炭素粒子や微量成分の量が少なく燃料を完全燃焼に近い状態で燃焼できず出力の向上等の効果が得られ難いとともに金属部のさびやフィルターの堆積物等の除去効果が低下する傾向がみられる。0.01容量部より多くなるにつれ酢液中の水分も多く含有されることになり燃料の流動性が低下するとともに金属腐食が発生し易くなる傾向がみられるため、いずれも好ましくない。特に、0.0001容量部より少なくなるか0.1容量部より多くなると、これらの傾向が著しいためいずれも好ましくない。

【0024】

【実施例】以下、本発明を実施例により具体的に説明する。なお、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

(実施例1) 伐採した木材等を約3ヶ月間自然乾燥した後、略定尺に切り分割し、200～600°Cの温度で乾留し発生した乾留ガスを冷却して得た酢液0.5v/o%、分散媒としてのイソプロピルアルコール92.0v/o%、金属腐食防止剤としての石油スルホン酸バリウム1.5v/o%、水6.0v/o%を混合して実施例1の燃料活性剤を製造した。

* (実施例2) 実施例1と同様にして得た酢液0.4v/o%、分散媒としてのイソプロピルアルコール87.4v/o%、界面活性剤としての第2高級アルコール硫酸エステル塩4.0v/o%、金属腐食防止剤としての石油スルホン酸バリウム1.2v/o%、水7.0v/o%を混合して実施例2の燃料活性剤を製造した。

(実施例3) 実施例1と同様にして得た酢液0.7v/o%、分散媒としてのアセトン91.5v/o%、金属腐食防止剤としてのフェニールステアリン酸1.8v/o%、水6.0v/o%を混合して実施例3の燃料活性剤を製造した。

【0025】(試験例1) 11990kgの荷物を積載した排気量16.75l、車両重量10920kgのトラック(三菱製、平成6年式、試験開始時までの走行距離228379km)の燃料タンクを200lの軽油で満タンにした後、通常に走行し、走行開始時及び走行終了時における排気ガス中の環境汚染物質(CO、HC、CO₂、NO_x、黒鉛)の量を測定した。この間の走行距離は86.4kmであった。次に、同じトラックの燃料を再び満タンにして燃料消費量を確認した。燃料消費量は36.16lであった。次いで、実施例1の燃料活性剤を0.4l注入した後、エンジンの回転数を2000～2500rpmで3～5分間保った後に再び走行を開始した。走行開始時及び走行終了時における環境汚染物質の量を同様にして測定した。燃料活性剤を注入してから走行終了時までの走行距離は86.3kmであった。再び燃料を満タンにして確認した燃料消費量は29.45lであった。以上のようにして4回測定した排気ガス中の環境汚染物質の測定結果を(表1)に示す。

【表1】

| | CO (v/o%) | HC (ppm) | CO ₂ (v/o%) | NO _x (ppm) | 黒鉛 (%) |
|--------------|---------------|-------------|---------------------------|--------------------------|-----------|
| 燃料活性剤 注入前 | 走行開始時 0.02 | 15 | 2.38 | 120 | 26.1 |
| | 走行終了時 0.01 | 10 | 2.08 | 107 | 26.5 |
| | 平均(A) | 0.02 | 13 | 2.22 | 26.3 |
| 燃料活性剤 注入後 | 走行開始時 0.01 | 15 | 2.16 | 104 | 20.2 |
| | 走行終了時 0.01 | 12 | 2.08 | 84 | 31.8 |
| | 平均(B) | 0.01 | 14 | 2.12 | 26.1 |
| A-B | 0.01 | ▲1 | 0.10 | 20 | 0.3 |

なお、黒鉛については、吐き出された排気ガスをサクションポンプで吸引し排気ガス中の黒鉛をろ紙に付着させた後、黒鉛で汚染されたろ紙に一定の光を照射して得られた反射光をセレン光電池で光電変換することにより得られる汚染度(%)を、ディーゼルスマーカーメーター(型式DSM-10N、販売元:株式会社バンザイ)を用いて測定した。また、燃料消費量及び走行距離から算出される燃費は、燃料活性剤注入前は2.39km/1、燃料活性剤注入後は2.93km/1であり、燃料活性剤の注入により燃費が約23%向上した。

【0026】(試験例2) 7760kgの荷物を積載し

た排気量16.99l、車両重量10920kgのトラック(日産ディーゼル製、平成3年式、試験開始時までの走行距離365524km)の燃料タンクを200lの軽油で満タンにした後、通常に走行し、走行開始時及び走行終了時における排気ガス中の環境汚染物質の量を測定した。この間の走行距離は85.0kmであった。次に、同じトラックの燃料を再び満タンにして燃料消費量を確認した。燃料消費量は28.26lであった。次いで、実施例2の燃料活性剤を0.4l注入した後、エンジンの回転数を2000～2500rpmで3～5分間保った後に再び走行を開始した。走行開始時及び走行

終了時における環境汚染物質の量を同様にして測定した。燃料活性剤を注入してから走行終了時までの走行距離は85.0kmであった。再び燃料を満タンにして確認した燃料消費量は25.75lであった。以上のように*

*にして4回測定した排気ガス中の環境汚染物質の測定結果を(表2)に示す。黒鉛の測定方法は、試験例1で説明したものと同様である。

【表2】

| | CO (vol%) | HC (ppm) | CO ₂ (vol%) | NO _x (ppm) | 黒鉛 (%) |
|----------|--------------|-------------|---------------------------|--------------------------|-----------|
| 燃料活性剤注入前 | 0.03 | 18 | 2.18 | 171 | 30.9 |
| | 走行開始時 | 0.02 | 15 | 1.98 | 181 |
| | 平均(A) | 0.03 | 17 | 2.07 | 186 |
| 燃料活性剤注入後 | 走行開始時 | 0.02 | 18 | 1.90 | 144 |
| | 走行終了時 | 0.02 | 11 | 2.04 | 160 |
| | 平均(B) | 0.02 | 15 | 1.97 | 152 |
| A-B | 0.01 | 2 | 0.10 | 14 | ▲3.0 |

また、燃料消費量及び走行距離から算出される燃費は、燃料活性剤注入前は3.00km/l、燃料活性剤注入後は3.30km/lであり、燃料活性剤の注入により燃費が約10%向上した。

【0027】(試験例1及び2における排気ガス中の環境汚染物質の量及び燃費の評価)試験例1では、燃料活性剤の添加により排気ガス中のHC以外の環境汚染物質(CO, CO₂, NO_x, 黒鉛)の量を減少させることができた。特に、燃料の燃焼状態の指標となるCO及びCO₂の量が減少していることは、燃料活性剤の添加により燃料が完全燃焼に近い状態で燃焼されたことを示している。また、燃料活性剤の添加により、燃費が約23%も増加するという著しい効果も確認された。なお、HCの量が増加しているのは、内部に沈積していたデボジットが活性炭素粒子等によって除去され排出されたものであると思料される。試験例2では、燃料活性剤の添加により排気ガス中の黒鉛以外の環境汚染物質(CO, HC, CO₂, NO_x)の量を減少させることができた。

試験例1と同様に、CO及びCO₂の量が減少していることは燃料が完全燃焼に近い状態で燃焼されたことを示している。また、燃料活性剤の添加により、燃費が約10%も増加するという著しい効果も確認された。なお、黒鉛の量が増加しているのは、内部に沈積していた黒鉛が活性炭素粒子等によって除去され排出されたものであると思料される。以上の試験例から、本発明の燃料活性剤は、燃料を完全燃焼に近い状態で燃焼させることができるので、内燃機関や燃焼器等の出力を向上させるとともに燃費を向上させ省エネルギー性に優れることが明らかになった。また、燃料を完全燃焼に近い状態で燃焼させることができるので、排気ガス中のHC, CO, NO_x, 黒鉛等の環境汚染物質を削減することができることが明らかになった。さらに、燃焼器等の内部に堆積していたデボジット等の堆積物を除去し清浄化できることも明らかになった。

【0028】(試験例3)排気量12lのテスト用エンジン(型式:E120-513784、いすゞ製)の燃料タンク内に200lの軽油を充填した。エンジンを、

水温度:82°C、トルコン温度:70°C、エンジン回転数:600rpm、トルコンストール状態(以下、この状態を初期状態という)に保った後、低速から急加速状態にして1乃至4の4段階における黒鉛による汚染度を測定した。なお、黒鉛による汚染度の測定方法は、試験例1で説明したものと同様である。また、試験を行った時の外気温は26°C、天候は曇りであった。次に、燃料タンクに実施例1の燃料活性剤を0.4l注入した後、エンジンの回転数を2000~2500rpmで3~5分間保った。次いで、エンジンを初期状態で0.4時間保った後、低速から急加速状態にして1乃至4の4段階における黒鉛の汚染度を測定した。次いで、エンジンを初期状態に戻し初期状態で0.7時間保った後(燃料活性剤添加後から換算すると1.1時間経過後)、低速から急加速状態にして1乃至4の4段階における黒鉛の汚染度を測定した。以上のようにして測定した黒鉛による汚染度を(表3)にまとめて示した。

【表3】

| | 汚染度(%) | | | |
|--------|--------|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 注入前 | 34 | 28 | 22 | 20 |
| 0.4時間後 | 15 | 16 | 14 | 14 |
| 1.1時間後 | 15 | 14 | 10 | 11 |

(表3)から明らかなように、本発明の燃料活性剤を添加した場合は、排気ガス中の黒鉛の濃度が著しく低下した。以上の結果から、本発明の燃料活性剤は、燃料を完全燃焼に近い状態で燃焼させることができるので、排気ガス中の黒鉛を削減できることが明らかになった。

【0029】(試験例4)実施例3の燃料活性剤をC重油に1v/o 1%、15v/o 1%の割合になるように混合したものについて、JISで規格されている方法に基づいて密度、引火点、動粘度、流动点等の各特性を測定した。比較のために、燃料活性剤を混合していないC重油についても同様の測定を行った。その結果を(表4)に示す。

【表4】

11

| 燃料活性剤 混合量 (vol%) | 密度 15°C (g/cm³) | 引火点 PMCC法 (°C) | 動粘度 50°C (mm²/s) | 流动性 (°C) | 水分 (mass%) | 総発熱量 (計算) (J/g) | 残留炭素分 (mass%) |
|------------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|-------------|---------------|-----------------------|------------------|
| 0 | 0.957 | 96.0 | 175.7 | 10.0 | 0.06 | 43098 | 9.49 |
| 1 | 0.953 | 88.0 | 150.8 | 7.5 | 0.06 | 43275 | 9.05 |
| 15 | 0.938 | 38.0 | 56.2 | -2.5 | 0.06 | 43777 | 8.84 |

(表4)において、燃料活性剤の混合量が増加するにつれて総発熱量が増加するのは、酢液に含有される活性炭素粒子や200種以上の微量成分のいずれかが、燃料中の炭化水素に作用して燃料を完全燃焼に近い状態で燃焼させることができると料される。これにより、燃焼器等の出力を向上させるとともに燃費を向上させ省エネルギー性を向上させることができることが明らかになった。燃料活性剤の混合量が増加するにつれて流动性が低下するのは、酢液に含有される活性炭素粒子等が、成長しつつあるロウ結晶の初期の段階に結晶表面に吸着しロウ結晶を微細化して網目構造の形成を妨げ、流动性を維持するからであると料される。残留炭素分が低下していることから、燃料活性剤を混合することにより、加熱炉のバーナーノズルに付着するカーボン、内燃機関の燃焼室内に生成するカーボン量を減少させ燃焼器等の内部を清浄にできると料される。密度、引火点、動粘度が低下するのは、燃料活性剤の混合量が増加することにより燃料中の分散媒の混合量が増加するからであると料される。さらに、燃料活性剤の混合量が増加しても検出される水分の量はほぼ一定であることから、燃料活性剤を燃料に混合しても、燃料の混潤、ろ過器の詰まり、金属腐食、スラッジ生成等のトラブルの原因とはならず、内燃機関や燃焼器等の出力を向上させるとともに燃費を向上させ、排気ガス中のHC、CO、NOx、黒鉛、浮遊粒子状物質(SPM)等の環境汚染物質を削減する等の優れた作用・効果を実現することができると思料される。

【0030】

【発明の効果】以上のように、本発明の燃料活性剤及びそれを用いた燃料活性方法によれば、以下のような有利な効果が得られる。請求項1に記載の発明によれば、

(1) 酢液に含有される活性炭素粒子や200種以上の微量成分のいずれかの成分が、燃料中の炭化水素に作用して燃料を完全燃焼に近い状態で燃焼させることができるので、内燃機関や燃焼器等の出力を向上させるとともに燃費を向上させ省エネルギー性に優れた燃料活性剤を提供することができる。

(2) 酢液を燃料に含有させることにより、酢液に含有される活性炭素粒子の吸着性を利用し燃料の分散性を高め炭化水素粒子を均一化することにより、燃料を完全燃焼に近い状態で燃焼させることができるので、排気ガス中のHC、CO、NOx、黒鉛、浮遊粒子状物質(SPM)等の環境汚染物質を削減することができる燃料活性剤を提供することができる。

10 (3) 燃料を完全燃焼に近い状態で燃焼させることができるので、燃焼室や燃焼器等に付着したり生成するカーボン量を減少させて燃焼器等の内部を清浄にすることができるとともに、自動車エンジン等の内燃機関の場合には、エンジンオイルの汚れや劣化を防止することができる燃料活性剤を提供することができる。

(4) 燃料中のロウ分の結晶が網目構造を形成して燃焼器等の内部での流動を阻害するのに対し、酢液に含有される活性炭素粒子等が、成長しつつあるロウ結晶の初期の段階に結晶表面に吸着しロウ結晶を微細化して網目構造の形成を妨げ、燃料の流动性を維持することができ流动性を降下させることができる燃料活性剤を提供することができる。

20 (5) 酢液に含有される活性炭素粒子や200種以上の微量成分のいずれかが、燃料の酸化を防止してガム状物質や酸性物質が生じるのを防止するので、ガム状物質等やそれらが原因となって生成するデポジットが燃焼器や吸気系統等に沈積するのを防止するとともに、既に沈積しているデポジット等を活性炭素粒子等の吸着作用等の清浄化作用によって除去することができ清浄性に優れた燃料活性剤を提供することができる。

【0031】請求項2に記載の発明によれば、請求項1の効果に加え、

30 (1) 分散媒が含有されているので、酢液や燃料に含有される水分を均一に燃料中に分散させて流动性を均一にして噴霧性を向上させるとともに、酢液を微粒子状にして燃料中に均一に分散させ燃料の完全燃焼を図ることができる燃料活性剤を提供することができる。

(2) 分散媒が酢液や燃料に含有される水分を燃料中に分散させて微粒子化させるので、燃料タンク等の金属部にさびが発生したり気化器やフィルタ等が水分によって凍結するのを防止することができる燃料活性剤を提供することができる。

40 (3) 酢液や燃料に含有される水分を均一に分散させることにより燃料の引火点を上げることができ、自動車用エンジン等のような火花点火機関に用いる燃料の場合は、オクタン価を向上させミスファイアを防止することができる燃料活性剤を提供することができる。

【0032】請求項3に記載の発明によれば、請求項1又は2の効果に加え、

(1) 界面活性剤が含有されているので、酢液や燃料に含有される水分や分散媒を均一に燃料中に分散させて流动性を均一にして噴霧性を向上させるとともに、酢液を微粒子状にして燃料中に均一に分散させ燃料の完全燃焼

50

を図ることができる燃料活性剤を提供することができる。

(2) 界面活性剤が酢液や燃料に含有される水分を燃料中に分散させて微粒子化させて、燃料タンク等の金属部にさびが発生したり気化器やフィルタ等が水分によって凍結するのを防止することができる燃料活性剤を提供することができる。

(3) 界面活性剤の種類によってはエマルジョン破壊剤として機能し、燃料中の水分が原因で生成されるエマルジョンを破壊して水と燃料に分離させ、生成されたエマルジョンによって燃料の流動性が低下したりフィルターを詰まらせたりするのを防止することができる燃料活性剤を提供することができる。

(4) 酢液に含有される活性炭素粒子が有する吸着性が界面活性剤の作用と相まって向上され、燃焼器や吸気系統等にデボジットが沈積するのを防止し、あるいは既に沈積しているものを除去するとともに、燃料タンク等の金属部に発生したさび等も除去することができ清浄性に優れた燃料活性剤を提供することができる。

【0033】請求項4に記載の発明によれば、請求項1乃至3の内いずれか1の効果に加え、

(1) 水を含有しているので、燃料の引火点を上げ異常燃焼するのを抑制してミスファイアを少なくするとともに、燃焼器等の内部の温度が上がり過ぎるのを防止し一定に保つことができ、NO_xの発生量を減少させることができる燃料活性剤を提供することができる。

(2) 燃料の引火点を上げることができるので、自動車*

*用燃料に用いた場合は、オクタン価を高め異常燃焼を防止することができる燃料活性剤を提供することができる。

【0034】請求項5に記載の発明によれば、請求項1乃至4の内いずれか1の効果に加え、

(1) 金属腐食防止剤を含有しているので、燃料中に存在する微量水分のために燃料に接触する金属にさびが発生するのを防止するとともに、酢液に含有される活性炭素粒子や微量成分が有する清浄作用と相まって、既に発生しているさび等も除去することができる燃料活性剤を提供することができる。

【0035】請求項6に記載の発明によれば、

(1) 燃料中に適量の酢液が添加されるので、酢液の作用で燃料を完全燃焼に近い状態で燃焼させることができ、内燃機関や燃焼器等の出力を向上させるとともに燃費を向上させ省エネルギー性に優れた燃料活性方法を提供することができる。

(2) 燃料を完全燃焼に近い状態で燃焼させることができるので、排気ガス中のHC, CO, NO_x, 黒鉛, 浮遊粒子状物質(SPM)等の環境汚染物質を削減することができる燃料活性方法を提供することができる。

(3) 燃料を完全燃焼に近い状態で燃焼させることができるので、内燃機関や燃焼器内のクリーニングを行うことができるとともに、自動車エンジン等の内燃機関の場合には、エンジンオイルの汚れや劣化を防止することができる燃料活性方法を提供することができる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.* 識別記号
 C10L 1/24
 1/26
 1/32 C R L
 F02M 25/00

| F I | テーマコード(参考) |
|------------|-------------|
| C10L 1/24 | |
| 1/26 | |
| 1/32 | C R L D |
| F02M 25/00 | H K P |

(72)発明者 井川 佳巳
 山口県下関市丸山町4-6-6

Fターム(参考) 4H013 CD01 CD06 CE02 CG02 CG03